

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

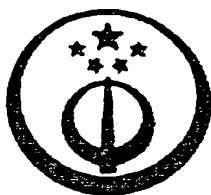
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95105169.5

[51]Int.Cl⁶

D06L 1/02

[43]公开日 1996年4月3日

[22]申请日 95.4.28

[30]优先权

[32]94.4.29 [33]US[31]236,776

[71]申请人 休斯航空公司

地址 美国加利福尼亚州

[72]发明人 西德尼·C·曹 埃德纳·M·普勒
托马斯·B·斯坦福
安吉拉·Y·威尔克森

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

代理人 张祖昌

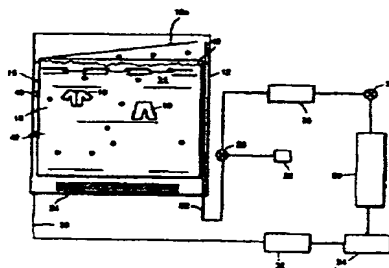
D06F 43/00

权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 用液态二氧化碳作清洗剂的搅动下的干洗

[57]摘要

将液态二氧化碳与搅动装置(44、46、52、54、56)组合,并且任意地与清洗增强剂(26)(如表面活性剂)和溶剂(如水)组合,用于从衣服或织物(10)上除去污染物的方法和设备。经过二氧化碳清洗的衣服没有异味,不需要干燥,而且每单位溶剂(按重量)的消耗是传统溶剂的几分之一。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1. 一种用于通过从脏衣服和织物上去除污染物的方法清洁脏衣服和织物的设备，包括：

(a) 一个用于盛放液态二氧化碳 (18) 的有壁容器 (12)，上述有壁容器 (12) 适于承受其范围约为 500 至 1500psi (35. 2 至 105. 4kg/cm²) 的压力和范围约为 10° 至 50℃ 的温度；

(b) 一个附着在上述有壁容器 (12) 上的入口 (22)，用于向容器中加入上述的液态二氧化碳；

(c) 一个储存罐 (20)，用于将上述的液态二氧化碳 (18) 供往上述入口 (22)；

(d) 一个阀 28，用于将至少一种清洗添加剂或增强剂 (26) 加入上述的有壁容器 (12)；

(e) 一个在上述有壁容器 (12) 内的开有多个小孔的带盖滚筒 (16)，用于盛放上述的脏衣服和织物 (10)；

(f) 搅动装置，用于在上述有壁容器 (12) 中直接地搅动上述的液态二氧化碳 (18)，从而在上述的多孔带盖滚筒 (16) 中搅动上述衣服和织物 (10)，上述搅动装置包括至少一种从包括气体 (44、46)、声波 (54) 和液体 (52、56) 搅动的组中选取的搅动器；

(g) 一个液面计/控制器 (48)，用于控制上述液态二氧化碳

(18) 在上述有壁容器 (12) 中的位置;

(h) 与上述有壁容器 (12) 相关联的温度控制装置 (42), 用于控制其中的上述液态二氧化碳 (18) 的温度;

(i) 与上述有壁容器 (12) 相关联的压力控制装置 (40), 用于控制其中的上述液态二氧化碳 (18) 的压力; 以及

(j) 一个在上述有壁容器 (12) 上的出口 (30), 用于从中排出上述液态二氧化碳 (18)。

2. 如权利要求 1 所述的设备, 它还包括一个分离器 (32), 用于从上述液态二氧化碳 (18) 中除去细粒子, 上述分离器 (32) 与上述出口 (30) 相联。

3. 如权利要求 2 所述的设备, 其特征为, 上述设备包括一个封闭的回收系统, 还包括一个位于上述分离器 (32) 与上述贮存罐 (20) 之间的冷凝器 (34), 用以保证上述二氧化碳处于液态, 还包括一个位于上述贮存罐 (20) 与上述入口 (22) 之间的预热器 (38), 用以控制上述液态二氧化碳 (18) 在由其进入上述有壁容器 (12) 之前的温度。

4. 如权利要求 3 所述的设备, 其特征为, 上述分离器 (32) 将上述液态二氧化碳 (18) 转变为气体状态。

5. 如权利要求 1 所述的设备, 其特征为, 上述搅动装置 (44、46、52、54、56) 从包括下列组成的组中选取:

(a) 多个喷嘴 (52), 它们按阶梯形排列, 以使液态二氧化碳

(18) 的流动从不同的角度冲击上述衣服和织物 (10);

(b) 一个中央叶轮 (56), 它在上述有壁容器 (12) 的内部, 位于上述多孔滚筒 (16) 的下方, 以搅动上述液态二氧化碳 (18);

(c) 一种用于交替地在两种不同的压力下加入上述液态二氧化碳 (18) 的布置, 它用于形成 CO_2 泡 (46) 和对流性流动 (44), 以提供上述液态二氧化碳 (18) 的搅动; 以及

(d) 放在上述有壁容器 (12) 内部的声波喷嘴 (54), 以提供声波搅动。

6. 如权利要求 1 所述的设备, 其特征为, 上述搅动装置 (44、46、52、54、56) 提供了对上述衣服和织物 (10) 的间歇的或连续的搅动。

7. 一种用于通过从脏衣服和织物上除去污染物而清洗脏衣服和织物材料 (10) 的方法, 包括下列步骤:

(a) 将上述脏材料 (10) 放入上述的如权利要求 1 所述的多孔滚筒 (16) 中;

(b) 将上述液态二氧化碳 (18) 加入上述有壁容器 (12) 中, 并使上述脏材料 (10) 与上述液态二氧化碳 (18) 接触;

(c) 在上述有壁容器 (12) 中同时使上述脏材料 (10) 与上述液态二氧化碳 (18) 接触, 并搅动上述脏材料 (10) 一段足以清洗上述材料 (10) 的时间。

8. 如权利要求 7 所述的方法, 其特征为, 上述污染物包括至少

一种可溶的物质和不可溶的细粒子。

9. 一种如权利要求 7 所述的方法,其特征为,上述液态二氧化碳(18)有约为 10°至 50℃的温度和约为 500 至 1000psi(35.2 至 105.4kg/cm²) 的压力。

10. 如权利要求 7 所述的方法,其特征为,上述的液态二氧化碳(18)包括达 5wt%的至少一种清洗增强剂(26),它从包括表面活性剂和溶剂的组中选取。

说 明 书

用液态二氧化碳作清洗剂在搅动下的干洗

本发明一般地涉及一种干洗衣服或织物的方法,更特殊一些,涉及这样一种方法,它只采用液态二氧化碳作溶剂或同时采用表面活性剂或有机溶剂作为溶剂,并且使用机械搅动或声波搅动,以便加强不可溶的/细粒状污物的去除。

典型的干态对干态的清洗工艺包括洗涤、漂清和干燥这一循环,并附带有溶剂的回收。将衣服装在清洗滚筒中,并将清洗液从底部储箱泵入滚筒,达到一预定的水平面。在洗涤的漂清循环的过程中,滚筒翻转衣服,以提供为去除污物所必需的搅动。然后,将溶剂从滚筒中旋出,并使其通过一个合适的过滤系统回至底部储箱。有些新式机器在洗涤循环的过程中对溶剂环流采用了一个闭环系统。使溶剂连续循环,并以高的流量通过一组过滤器而经过清洗滚筒。高流量有助于从滚筒中迅速地除去污物,并产生较少的污物的再附着。清洗液必须按有规律的间隔进行一个蒸馏工序,以除去溶解的污物和染料。蒸馏器或是干洗机本身的一部分,或是自备的。

目前,干洗工业采用全氯乙烯(PCE)(2.25×10^6 磅/年,85%的

企业),石油基的溶剂或干洗溶剂汽油(55×10^6 磅/年,12%的企业),CFC-113(11×10^6 磅/年, $<2\%$ 的企业)和一些1,1,1-三氯乙烷。

干洗工业常常由小型的街道性商店来经营。因此,干洗工人形成与公众直接接触的最大的化学品用户集团之一。

所有使用的溶剂都会造成健康上的危险,安全上的危险,同时都对环境有害:PCE是一种可疑的致癌物质,石油基溶剂易燃并能产生烟雾,而CFC-113是一种臭氧消耗剂,是在1995年底被停止使用的对象。

由于暴露在干洗溶剂中而造成的健康上的危险,以及执行与遵守安全和环境方面的限制和规定所需的高费用已经使得干洗成为一种非常难于获得利润的商业。为此,干洗工业正在寻求其它的,安全的,并且对环境无害的清洗技术,代用的溶剂和方法,以控制在干洗化学品中的暴露。

已经由美国专利5,279,615予以增补的美国专利5,267,455公开了一种同时使用液态和超临界的二氧化碳作清洗剂干洗服装的干洗工艺,它采用或不采用加强清洁度的添加剂,同时还采用一个可旋转的、用磁力与电动机结合在一起的内滚筒。

衣物在清洗剂中的搅动加速了可溶性污物的去除,同时对去除细粒状不可溶的污物也是必要的。但是,与制造一个具有受重载的内运动件,例如(上面提到的)可旋转的滚筒的受压清洗室有关的问题,

主要是与这些问题有关联的高成本问题限制了发明的商业可接受性。对于竞争激烈,利润率在开始时低微的街道性工业,如干洗工业,尤其如此。

因此,就需要有一种采用对健康与环境都安全的清洗液,与现有工艺相比,其价格更具竞争性的干洗方法。

根据本发明,采用了液态二氧化碳,并结合搅动(采用气体、声波或液体的搅动),用以从衣服或织物上加速可溶性污物的去除,并促进细粒状污物的去除。该设备包括:

(a) 一个用于存放液态二氧化碳的有壁容器,它在约为 0° 至 30°C 的典型环境的工艺温度下,并在约为 500 至 1000 磅每平方英寸 (psi) (35.2 至 70.3kg/cm^2) 的典型的工艺压力下,承受足以维持二氧化碳处于液体状态的压力;

(b) 一个附在有壁容器上的入口装置,用于将液态二氧化碳从该处引入;

(c) 贮存装置,用于将液态二氧化碳供给入口装置;

(d) 像取样阀这样的装置,用于将表面活性剂或共溶剂(如水)加入有壁容器中;

(e) 一个在有壁容器内部的冲有许多小孔和有盖的篮子,用于盛放准备清洗的织物和衣服。

(f) 用于在有壁容器中直接搅动液态二氧化碳的装置(气体、声波和/或液体),由此在冲有许多小孔的有盖滚筒中搅动衣服和织物;

(g)一个液面计/控制器,用于控制液态二氧化碳在有壁容器中的位置;

(h)与有壁容器相关联的温度控制装置,用于控制其中的液态二氧化碳的温度;

(i)与有壁容器相关联的压力控制装置,用于控制其中的液态二氧化碳的压力;以及

(j)在有壁容器中的出口装置,用于从中排出液态二氧化碳。

虽然可以采用较高的温度和压力,但通常都选用在工艺温度下保持二氧化碳处于液体状态所必需的最低压力,以降低设备及能源消耗。

在本发明的实践中,将脏的衣服和织物放在多孔的篮中,将液态二氧化碳连同合适的表面活性剂一起加入有壁容器中,达到预定的水平面,以浸没放入的衣服和织物;使衣物暴露在清洗液中,并同时受到搅动,以加速可溶性污物的去除,同时促进细粒状污物的移位、表面活性剂的起泡和细粒状污物的“捕获”;然后,容器进行溢流,以除去“载有”细粒状污物的表面活性剂,并开始直流的“漂清”过程,以减少污物的再附着。在清洗循环的最后,使液体蒸发,并使有壁容器减压,同时保持环境温度,以避免冷却的衣服,从而避免潮气凝结。

用二氧化碳清洗的衣服是无味的,不需要干燥,并且溶剂的单位消耗量(按重量计)是传统溶剂的几分之一。

下面参照附图详细地描述本发明的实施例,以进一步地理解本

发明的上述目的,特性和优点,图中:

图 1 是本发明在实践中所用的有壁容器的支承设备的部分剖开的示意图;

图 2 是一个用于干洗衣服和织物的清洗容器的示意图,它与图 1 的设备一起使用,并用作一个衣物搅动装置,二氧化碳的气泡在液态 CO_2 的沸点下并在所选的压力下由加工过程产生;

图 3 是一个用于干洗衣服和织物的清洗容器的示意图,它与图 1 的设备一起使用,并用作一个衣物搅动装置,液态二氧化碳通过一个或多个喷嘴射入,其喷嘴的形状要做成通过清洗剂的搅动能促进翻动作用,从而翻动装在容器中的衣物,该容器可与上述装置配合;

图 4 是一个用于干洗衣服和织物的清洗容器的示意图,它与图 1 的设备一起使用,并且只用声波喷嘴作为搅动装置,或与上述两种装置配合;以及

图 5 是一个用于干洗衣服和织物的清洗容器的示意图,它与图 1 的设备一起使用,并用叶轮搅动清洗液,或者与上述装置中的一种或更多种配合。

为了使易燃的、能产生烟雾的、消耗臭氧和有害的化学品的使用减至最少或取消,可以采用液化气体,如具有良好的溶解性能的液态二氧化碳作为衣服与织物的干洗剂,仅与低浓度的清洗增强剂,如表面活性剂和/或溶剂一起使用。液态二氧化碳无毒,不消耗臭氧,不可燃,价格低廉,并且有无限的自然资源,同时还具有卓越的溶解性能。

在从液体状态减压成气体状态时,二氧化碳丧失它的溶解能力,且分离出的或成为溶剂化物的物体以浓缩的形式放出,既允许再次使用也允许简化的处理。

本发明采用了一种干洗式的“洗衣机”,其中的清洗剂是受到“激烈”的搅动的液态二氧化碳,它配合低水平(按重量计少于5%)的清洗添加剂或增强剂,如表面活性剂和/或溶剂。在本发明的实践中可使用的典型的清洗添加剂包括,但不限于此,阴离子型和非离子型表面活性剂,其中又包括,但不限于此的烷基苯磺酸盐、烷基苯硫酸盐、烯属磺酸酯、烯属硫酸酯、乙氧烷基酚和乙氧基脂肪醇。水最好用作溶剂。

现在参看附图,图中,相同的参考标号代表同样的元件,需要清洗的织物和衣服10装在一个可加压的容器12中。在可加压的容器12中有一个有孔的清洗滚筒16。液态二氧化碳18从一个贮存罐20泵入有壁的容器12。

图1描绘了本发明的整个系统。多孔的清洗滚筒16做有一个盖子16a,以在处理过程中盛放衣物10。

液态二氧化碳18从有压力的贮存罐20经过入口22供给。容器12还装有一个加热器24,以协助控制温度,保持液相的 CO_2 在清洗过程中“沸腾”。还有,容器12装有搅动装置,它在图1中未示出,但在图2—5中以不同的方式表示。

在操作过程中,容器12装有衣服和/或织物10,然后,通过入口

22 装入液态二氧化碳 18 和清洗增强剂 26。取样阀 28 用于将清洗增强剂 26 引入输入管路 22。

一旦装入液态二氧化碳 18, 就进行搅动, 以清洗衣服 10, 加速一般的清洗, 协助除去不可溶的细粒子, 同时减少污垢再附着的可能性。此后, 将受污染的或“有负载的”表面活性剂和液态二氧化碳从出口 30 排出容器 12, 经过减压, 进入一个装有合适的过滤系统的分离器 32 (以除去不可溶的细粒子)。在减压时, 二氧化碳丧失它的溶解特性, 并且细粒子和任何清洗增强剂以浓缩的形式排出, 进入分离器, 而干净的气态二氧化碳则通过一个冷凝器 34 返回至贮存罐 20, 在冷凝器中, 二氧化碳被重新液化。在直流模式中, 这个工艺过程是连续的, 因为泵 36 不断地从贮存罐 20 中将液体送入有壁容器 12, 并且经过上述的路线回至贮存罐 20 中。一个位于泵 36 与容器 12 之间的预热器 38 协助控制循环的液态二氧化碳 18 的温度。压力控制装置, 如一个压力表 (40) 和温度控制装置, 如一个热电偶 (42) 用于按众所周知的方式分别地控制液态二氧化碳的压力和温度。

此处所描述的工艺的预定的典型压力范围为 500 至 1000psi (35.2 至 70.3kg/cm^2), 典型的温度范围约为 0° 至 30°C 。但是, 温度的上限可以因加入大约达 5wt% 的清洗增强剂, 如表面活性剂和/或溶剂而略有提高, 可能接近 50°C 。虽然压力可能也高于 1000psi (70.3kg/cm^2), 可能接近 1500psi (105.4kg/cm^2), 但最好是采用在工艺温度下使二氧化碳保持为液体状态所必需的最小压力, 以便降低设备

及能源损耗。

不可溶的污垢细粒从充满了灰尘的大气中或在与污秽的或多尘的表面接触时沉积在织物/衣服上。虽然所用的清洗添加剂及其浓度能影响所去掉的不可溶的污物量,但在去除不可溶的(细粒状)污物时,最主要的因素是搅动。这可以用各种装置来达到,它们将在下面描述。应当知道,与搅动无关的设备的各个方面,例如贮存罐 20、进出口 22、排出口 30、预热器 38 等均已在下面的描述中和与之相关联的图中略去。但是,这些不同的方面将显现在每个例子中。

“气泡”/沸腾搅动

用图 2 所示的直流模式可以达到激烈的衣服和织物的搅动。将装有衣服的有壁容器 12 加压至预定的水平(也即,850psi, 59.8kg/cm²),并将温度升高至此压力下的沸点(也即 21℃)。通过底部入口 22a 进入的液体流量与“蒸发量”平衡,以保持液面在预定的范围内。在沸腾的物质中产生的气泡开始进行脱落细粒状污物所必需的衣服搅动和翻动。“沸腾”由对流箭头 44 和气泡 46 表示。液态二氧化碳 18 在有壁容器 12 中的位置要保持在多孔篮子 16 的篮盖 16a 的下方,以使衣服 10 能自由地翻动,且不压向盖子。液面传感器 48(在图 2 中未示出,但在图 1 中示出)用于控制液面。

使清洗增强剂或添加剂 26 在开始沸腾之后与进入的 CO₂ 18 一同引入,以加速其分散与起泡。当清洗添加剂 26 为泡沫型时,泡沫 50 捕捉细粒状污物并在清洗的第一阶段漂浮在液相 18 的顶部。起

初, CO_2 通过出口 30a 排出, 出口 30a 延伸至浮渣面上方的气相中, 以便在搅动的同时保持气相。在搅动过程的末尾, 一直要将液面 18a 升高至出口 30a 处, 以强制排出载有脏物的泡沫 50。

虽然未示出, 但是内盖的形状要做成能促进泡沫的排出(例如倾斜的或圆顶形的)。搅动一起泡/泡沫排出步骤可以按需要重复进行。在泡沫排出步骤之后, 就通过外部的自动阀(未示出)使流动逆转: 使液体从顶部经出口 30a 加入, 然后从底部经过入口 22a 冲出, 由此产生一“漂清”过程, 此时, 顶部至底部的流动将有助于排放残余的脱落的/溶解的污物。“沸腾”在此阶段也可以继续进行。在此过程的末尾, 有壁容器 12 中的液态二氧化碳被“蒸发”/排出。在减压时, 容器 12 中的温度保持在环境水平上, 以避免冷的衣服, 它将促使不应有的潮气吸附/凝结。

当采用非泡沫型清洗添加剂 26 时, 就省去用于排放泡沫的“溢流”室。

另一种方法是, 可以在两个压力之间, 即 850psi ($59.8\text{kg}/\text{cm}^2$) 和 500psi ($35.2\text{kg}/\text{cm}^2$) 之间的直流中用压力循环进行上述的工艺过程。在维持于两个压力下都能促进沸腾的温度(即, 分别为 -20°C 和 -1°C) 的同时, 有急剧的压力降。压力表 40 与热电偶 42 均未示出。

虽然图 2 示出了有壁容器 12 的垂直构型, 但最好取水平构型, 因为它对操作者/使用者更有帮助。

上面所描述的清洗工艺和容器的优点在于设计简单, 无需运动

部件,因此它的制造和维护费用都较低。清洗作用是利用物理现象,如清洗剂的蒸发的优势完成的。

细粒状污物去除的初步试验是用不起毛的白色棉制试样和细的聚酯试样进行的,它们受到 1 至 80 μm 的细的 Arizona 公路灰尘的严重污染。将试样暴露在激烈地“沸腾”的液态二氧化碳中,在 800psi (59.8kg/cm²)/22℃和 300psi(21.1kg/cm²)/-18℃之间,处于连续循环中,并有大约为 20 分钟的总“沸腾”时间。在减压时,用肉眼和在显微镜下观察试样,并与作参考的弄脏试样比较。所有经过处理的试样在清洁度上都显示出明显的改善,并且织物无损伤。此时没有花更多的努力来优化清洗工序。

液体搅动

在图 3 所示的另一实施例中,液态二氧化碳的流入是由一个或更多的喷嘴 52 提供的,喷嘴要有这样的形状布置,以便能通过清洗剂的搅动促进翻动作用,从而促进装在其中的衣服的翻动。此过程可以单独完成,或与上述“沸腾”搅动配合完成。该工艺过程的顺序与上面描述的相同。

声波搅动

定向的声波喷嘴 54 可以如图 4 所示的那样围绕内部的多孔衣物篮 16 放置。这种由声波工程公司(Sonic Engineering Corporation)(Stratford, Connecticut)提供的喷嘴采用了一个振动簧片或叶片,以产生搅动压力波和空穴。这些喷嘴在范围为 5 至 1000 千赫(kHz)的频

率下工作。声波搅动能单独使用或与上面所说的两种方法中的任何一种配合使用。在这种构型中,几乎不需要运动部件,因此减少了维护费用。

液体搅动(通过搅拌)

另一种方法是用位于带网孔的衣服篮 16 下部的中央的磁性 (Magna) 驱动叶轮 56 制造所必需的液液搅动,以使衣服运动。如图 5 所示,搅动可以是连续的或是通过一磁力联接的电动机 58 而间歇的进行。虽然它包括一运动部件,但作用在它上面的载荷(和费用)是不高的,这是因为,叶轮移动液体 18 而不是篮子 16 和装入其中的衣服 10。叶轮搅动可以单独地使用或与上述三种方法中的任何一种配合。

这样,就已公开了一种用液态二氧化碳干洗衣服和织物的方法,它在搅动(气体、液体、声波)下,借助于所存在的清洁添加剂和溶剂(如水)而进行。对于那些本技术领域中的技术人员而言,应当了解,可以对明显的特性作各种修改和改变,且不离开本发明的范围,所有这类修改和改变都将落入本发明的由所附权利要求书限定的范围之内。

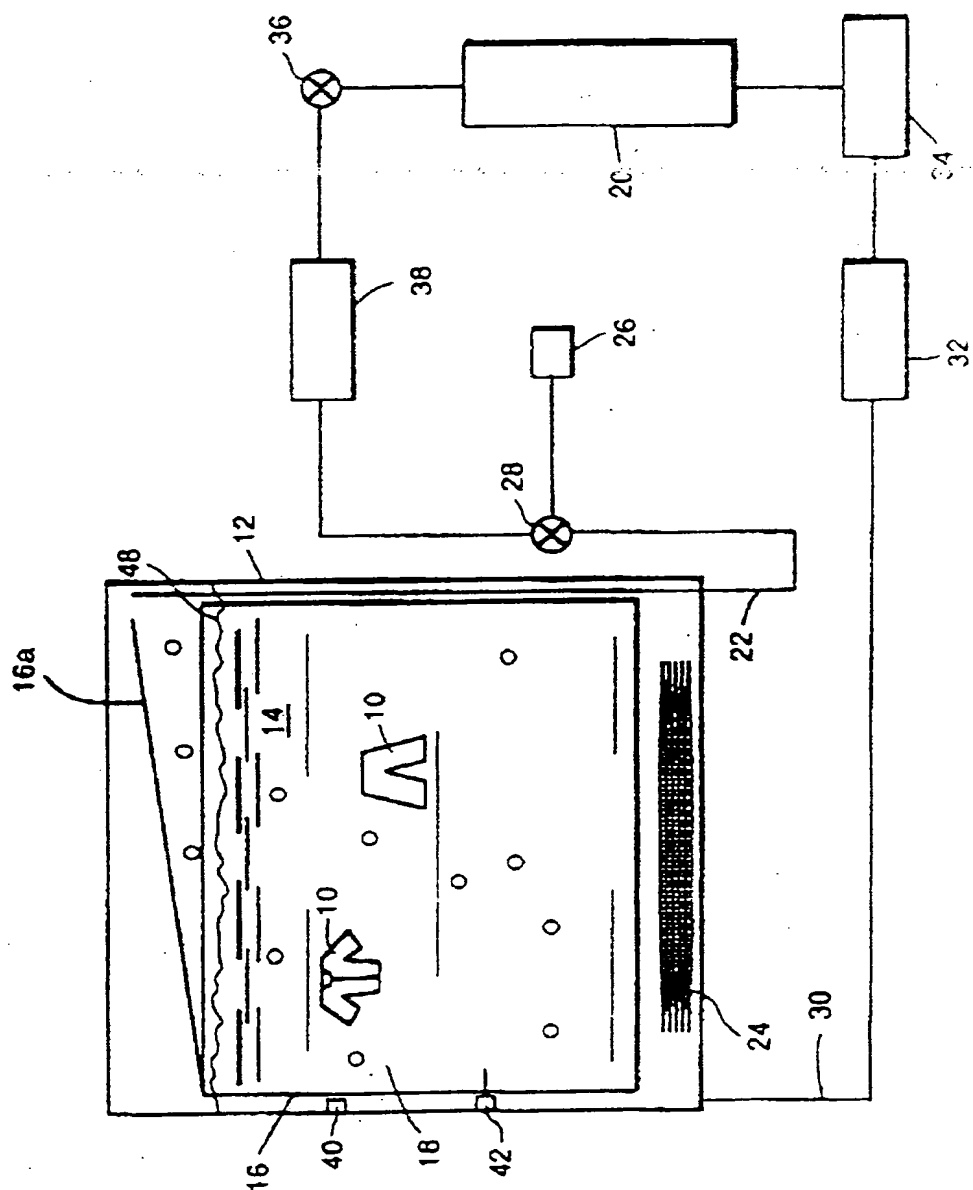


图1.

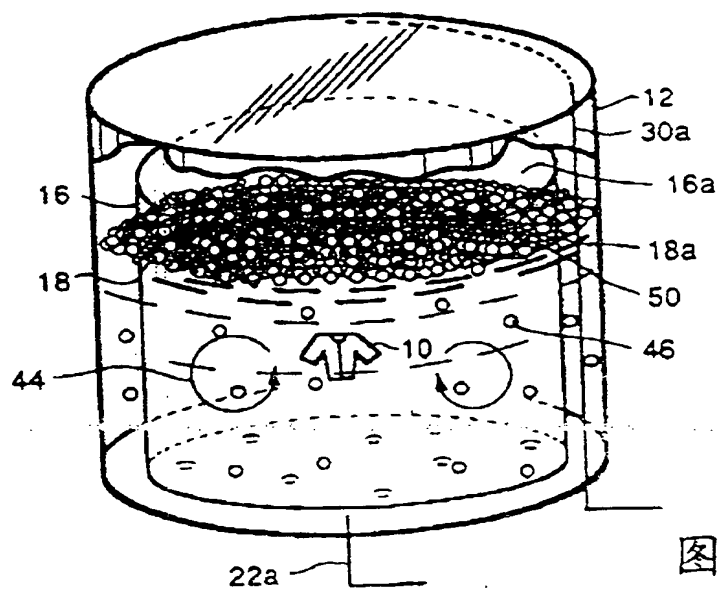


图 2.

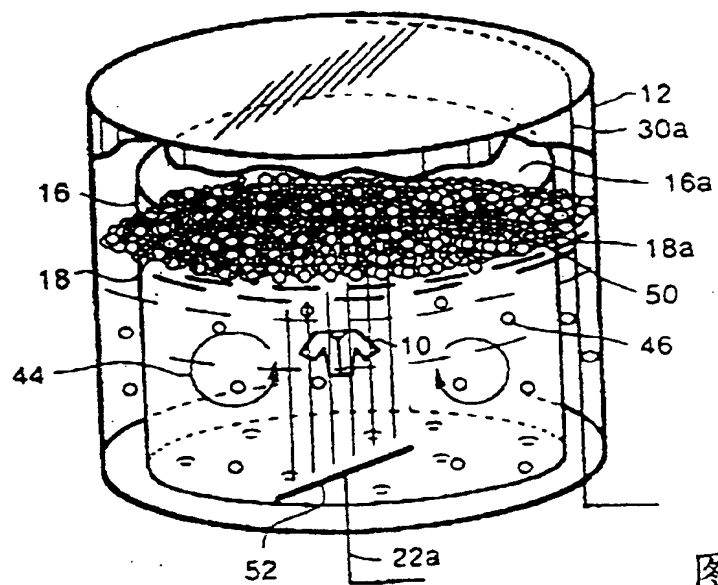


图 3.

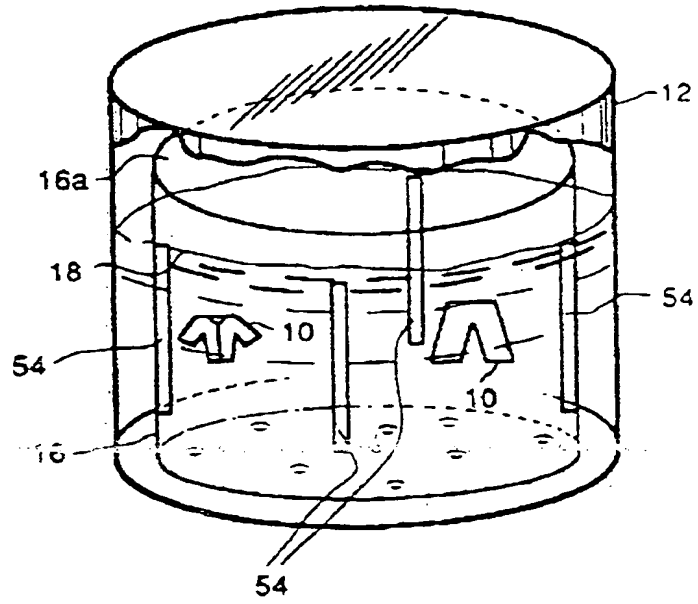


图 4.

图 5.

